Beschränkter
Austausch

AUS DER INNEREN ABTEILUNG DES JULIUSSPITALS WÜRZBURG
(LEITENDER ARZT: UNIVERSITÄTSPROFESSOR DR. FOERSTER)

UNTERSUCHUNGEN MIT UNIPOLARER THORAXABLEITUNG BEI VENTRIKEL-HYPERTROPHIE UND SCHENKELBLOCK

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT VON

ALFONS AECHTER
AUS LUDWIGSMOOS

WÜRZBURG 1937

DRUCK DER UNIVERSITÄTSDRUCKEREI H. STÜRTZ A.G., WÜRZBURG

Referent: Prof. Dr. Foerster

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Sonderdruck aus „Deutsches Archiv für klinische Medizin“
180. Bd. Heft 2.

Ich danke es meiner Mutter, daß sie nach ihrem siebzehnten Kind die Mutterwürde nicht ablehnte; ich bin ihr achtzehntes.

Ihr sei diese Arbeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549802_0183

Seitdem es gelang, die Potentiale der linken und rechten Herzkammer durch unipolare Thoraxableitung zu isolieren (Groedel[1]), erwartet man die Auswertung dieser Möglichkeit in der klinischen Diagnostik. Der Klinik würde dabei die Aufgabe obliegen, Material zu sammeln, Befunde auszuwerten und allgemein gültige Regeln für die Diagnose festzulegen. Zweifelsohne würde diese Mühe sich lohnen und wäre es auch nur in prognostischer Hinsicht. Daß sich die unipolare Thoraxableitung in der Diagnostik bewähren kann, haben schon mehrere Autoren nachgewiesen. Freilich sind sich die meisten darüber uneinig, welche von den angegebenen Ableitungen Verwendung finden soll. Fast allen Methoden der unipolaren Thoraxableitung liegt eine der beiden Absichten zugrunde, entweder das Verhältnis der Erregung der beiden Kammern, oder das von Basis zur Spitze zu veranschaulichen. Beide Richtungen streben von verschiedenen Seiten auf dasselbe Ziel: Sie wollen den Erregungsablauf im Herzen und dessen pathologische Verlaufsformen besser darstellen, als das im Extremitäten-Elektrokardiogramm geschieht. Vertreten werden die beiden Richtungen einerseits von Groedel, andererseits von Wilson und neuerdings von H. Hecht, wobei Hecht allerdings etwas von der Methode Wilsons abweicht. Nach dem Vorschlag von Wilson verbindet Hecht die Elektroden vom rechten und vom linken Arm und vom linken Bein und verwendet diese als indifferente (herzferne) Elektrode. Nun legt er sich im Gegensatz zu Wilson auf zwei Thoraxableitungen für die differente Elektrode fest: Die dritte Rippe am rechten Sternalrand (vierte Ableitung) und 6. Intercostalraum in der linken vorderen Axillarlinie (fünfte Ableitung). Mit diesen beiden Ableitungen erzielt er am gesunden Herzen stets gleiche typische Kurvenformen, am kranken Herzen läßt sich damit eindeutig einseitige Ventrikelhypertrophie von Herzverlagerung unterscheiden, ferner können Veränderungen von T und S-T, insbesondere auch toxische Herzmuskelschäden dargestellt werden. Im Gegensatz hierzu leitet Groedel von jenen beiden Brustwandstellen ab, welche die Potentiale der beiden Herzkammern am stärksten hervor-

treten lassen, und nennt seine Methode daher Partial-Elektrokardiographie. Als optimalste Ableitungsstellen für die Potentiale des rechten Herzens einerseits, des linken andererseits wählt er die Ableitung links unten neben der Sternummittellinie und einen Punkt auf der linken Axillarlinie in Höhe des Processus Xiphoides. Diese Methode erkennt Hecht als erfolgversprechend an, spricht ihr jedoch eine allgemeine praktische Verwendbarkeit ab mit der Begründung, sie sei nur dort durchzuführen, wo eine Apparatur vorhanden ist mit Simultanschreibung, Vergrößerung des Kurvenbildes und veränderlicher Filmgeschwindigkeit (Hochfrequenzverstärker, großes Spannungsgerät).

Nach unserer Ansicht haften diese Mängel jedoch nicht nur der Groedelschen Methode an, sondern die angeführten Argumente treffen in gleichem Maße auch für die Methode Wilsons und Hechts zu. Denn einerseits gestattet die Methode Groedels bei getrennter Schreibung mit dem kleinen Niederfrequenzverstärkergerät die Erkennung gewisser Störungen im Erregungsablauf — ebenso wie bei der Schreibung von Hecht —, die bei gewöhnlicher Extremitätenschreibung nicht in gleichem Maße zum Ausdruck kommen, andererseits aber bietet die Methode von Hecht bei Schreibung mit dem Hochfrequenzverstärker (Simultanschreibung, rascher Filmablauf usw.) ebenfalls — dies geht aus bisher nicht veröffentlichten Untersuchungen in unserer Klinik hervor — noch in höherem Maße diagnostische Möglichkeiten, als sie von Hecht angeführt werden.

Nachstehend bringen wir in Abb. 1 Extremitäten- und Partial-Elektrokardiogramme bei einem Fall von rechtsseitiger Vorhofshypertrophie bei Schreibung mit dem Niederfrequenzverstärker von Siemens, aus denen hervorgeht, daß, wie oben angeführt, auch ohne Simultanschreibung durch das Groedelsche Partial-Elektrokardiogramm sich die Diagnose erweitern läßt. Wir nehme dabei Bezug auf die Arbeit von R. Schwab und A. Aechter[8] über die Darstellung von isolierter Hypertrophie des rechten Vorhofs.

Abb. 1 zeigt Ableitung I, II, III des Extremitäten-Elektrokardiogramms sowie Dextro- und Laevogramm. Man beachte in Ableitung I die gespaltene Vorhofszacke, im Dextrogramm die auffallend hohe P-Zacke. Auf Grund dieses Befundes wurde ebenso wie in der bereits erwähnten früheren Arbeit eine isolierte Hypertrophie des rechten Vorhofs, bedingt durch eine Tricuspidalstenose, diagnostiziert, die sich klinisch und röntgenologisch bestätigen ließ. Wenn daher Hecht anführt, daß bei Schreibung mit dem Niederfrequenzverstärker uns der zeitliche Vergleich im Ablauf von Dextro- und Laevogramm fehlt, so kann nach unserem Ermessen dieser Nachteil nur dem theoretischen Gebiet und der Forschung erwachsen. Der Vergleich des Kurvenverlaufs ist auch durch die einfache Apparatur gewährleistet.

Zur Frage der Methodik beim Niederfrequenzverstärker sei noch folgendes erwähnt: Wir schreiben Dextro- und Laevogramm nacheinander.

Dabei lassen wir die Elektrode des rechten Arms wie im Extremitäten-Elektrokardiogramm als herzferne Elektrode liegen, stellen Ableitung I ein und schreiben mit der Elektrode des linken Arms das Thorax-Elektrokardiogramm. Beim großen Gerät ändert sich die Methode nur insofern, als wir Dextro- und Laevogramm gleichzeitig schreiben. Die Ableitungsstellen entsprechen ungefähr den von Groedel angegebenen. Das Potential des rechten Ventrikels leiten wir regelmäßig links dicht neben dem Ansatz des Schwertfortsatzes, das des linken in gleicher Höhe auf der mittleren linken Axillarlinie ab. Dabei nehmen wir keine Rücksicht auf genaue Topographie der Potentialmaxima.

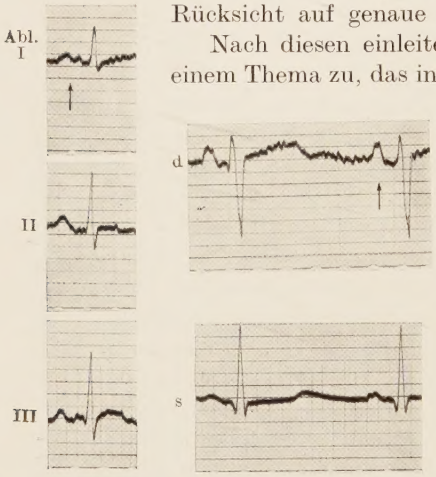


Abb. 1a und b. Beachte in Abb. 1 der Extremitäten-Elektrokardiogramme die gespaltene Vorhofzacke, im Dextrogramm die abnorm hohe P-Zacke. d Dextrogramm, s Laevogramm.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wenden wir uns einem Thema zu, das in der derzeitigen Literatur viel erörtert wird, der Frage: Können wir den einfachen Rechts- oder Linkstypus, dessen Bild durch eine Verschiebung der Herzachse entsteht, unterscheiden von dem der einseitigen Ventrikelhypertrophie? Es ist zwar im jüngsten Schrifttum der Elektrokardiographie von einer Reihe von Autoren versucht worden, diese Frage aus dem Verlauf der üblichen Extremitätenableitungen zu klären. Zuletzt beschreibt Schellong[7] in einer zusammenfassenden Darstellung die Verhältnisse bei Herzverlagerung gegenüber linksseitiger Ventrikelhypertrophie und zeigt, daß sich der Linkstyp bei Querverlagerung des Herzens nach links von der Linkshypertrophie dadurch unterscheiden läßt, daß im ersteren Falle die Nachschwankung T in Ableitung III der tiefen S3-Zacke gleich gerichtet ist, während sie bei Hypertrophie gegenüber S „negativ", also invertiert erscheint. Schellong führt diese Befunde sowohl bei Verlagerung als auch bei Hypertrophie auf Lageänderung und Achsendrehung bzw. eine Verschiebung im Verhältnis der Muskelmassen zurück und läßt die Frage eines zeitlichen Unterschieds in der Tätigkeit völlig offen. Inzwischen konnte von anderer Seite gezeigt werden (Schwab und Aechter[9]), daß in der Tat eine Linksverspätung im Erregungsbeginn für die Erklärung dieser Unterschiede nicht herangezogen werden kann. Die aufgeführten Erklärungsversuche zeigen, daß die Bedingungen für das Zustandekommen der Kurvenunterschiede bei Verlagerung und Ventrikelhypertrophie bis jetzt durchaus nicht eindeutig festgelegt werden können. Eine weitere Erschwerung für die Erklärung dieser Verhältnisse dürfte darin zu suchen sein, daß in einer

keineswegs geringen Anzahl von Fällen die Trennung einer Hypertrophie von einer Verlagerung der Herzachse klinisch nicht möglich ist.

Einen andern Weg, um diese noch offenen Fragen zu klären, beschritt Groedel. Er stellte Untersuchungen darüber an, ob durch Simultanschreibung der getrennten Ventrikelpotentiale (Partial-Elektrokardiogramme) sich ein Unterschied herausstellen läßt zwischen den Kurven bei Querverlagerung und Hypertrophie. Wir versuchen im folgenden die Frage mittels unipolarer Thoraxableitung nach obengenannter Methode zu klären. Weiterhin versuchen wir auf die gleiche Weise, uns das Bild des Schenkelblocks im Partial-Elektrokardiogramm darzustellen. Die Kurven, die wir bringen, sind mit dem Siemens-Universalverstärker geschrieben.

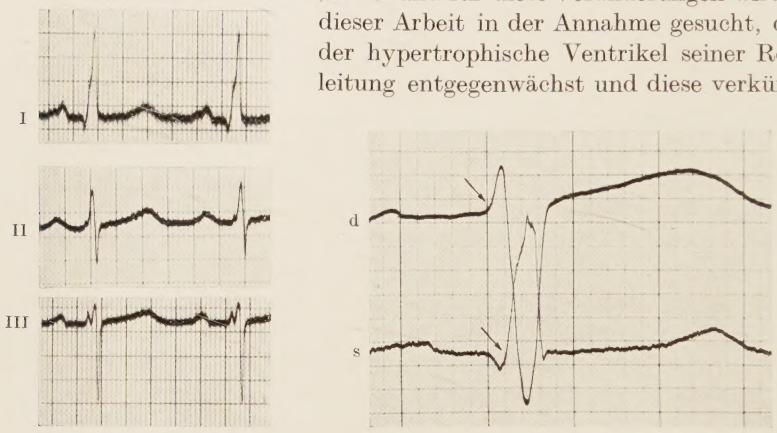
Zur Frage der einseitigen Hypertrophie schreibt Groedel: „Einseitige Verlängerung der Negativitätsstrecke bzw. verlangsamter Abfall spricht für einseitige Hypertrophie der betreffenden Seite usw."

Ein in Masse und Umfang vergrößerter Ventrikel, der oft noch durch mäßige Durchblutung, narbige Veränderungen und nekrotische Herde weiter geschädigt ist, wird wegen seiner Ausdehnung dem Erregungsablauf Hindernisse in den Weg legen, die er in gesunder Muskelmasse nicht vorfindet. An manchen Stellen des Myokards wird erst — solche pathologische Veränderungen vorausgesetzt — auf Umwegen eine Erregung möglich sein können. Dieser gehemmte Reizablauf muß sich im Kurvenbilde ausprägen. Es wird sich eine verbreiterte, vielleicht auch aufgesplitterte Initialschwankung erkennen lassen, und je nach der Lokalisation wird sie bei unipolarer Thoraxableitung beider Ventrikelpotentiale an beiden oder nur an einem Ventrikel sich vorfinden. Außerdem erleiden S-T Stück und Nachschwankung Veränderungen, die jedoch noch nicht genügend geklärt sind.

Nun fragen wir uns weiter, wie verhält sich im Falle einer einseitigen Erkrankung die Kurve der gesunden Seite? Es wäre zu erwarten, daß die (relativ!) gesunde Herzkammer im Partial-Elektrokardiogramm einen der Norm nahekommenden Kurvenverlauf nehmen würde, doch ist das nicht der Fall. Bei näherer Betrachtung aber bleibt kein Zweifel darüber bestehen, welche von beiden Kurven der gesunden Herzkammer angehört. Der gesunde Ventrikel wird sich bemühen, das ihm eigene Kurvenbild zu zeichnen. Dies gelingt ihm manchmal ganz, meist jedoch wird das abnorm lange bestehende Potential der hypertrophischen bzw. geschädigten Seite sich geltend machen und den Kurvenablauf der andern Seite beeinflussen (s. auch Groedel[1]). Die anfänglich normal verlaufende Kurve weicht plötzlich von ihrem Weg ab, wobei die Beeinflussung durch das Potential des andern Ventrikels deutlich zutage tritt.

Bevor wir jedoch dazu übergehen, diese Überlegungen an Hand von Kurven zu erörtern, halten wir es für erforderlich, auch auf die zeitlichen Verhältnisse im Erregungsbeginn der beiden Kammern einzugehen. Sie

wurden in einer früheren Arbeit von Schwab und Aechter[9] untersucht, wobei sich bei Herzgesunden ein Zeitintervall von etwa $^1/_{50}$ Sek. feststellen ließ. Weiterhin ergaben diese Untersuchungen mittels unipolarer Thoraxableitung nach Groedel über den Erregungsablauf im rechten und linken Ventrikel, daß bei Linkshypertrophie der Initialkomplex in der vom linken Ventrikel abgetasteten Thoraxableitung gegenüber der Norm nicht verspätet, sondern vorzeitig beginnt, während die Dauer des linken Initialkomplexes in diesen Fällen regelmäßig verlängert ist. Der Grund für diese Veränderungen wird in dieser Arbeit in der Annahme gesucht, daß der hypertrophische Ventrikel seiner Reizleitung entgegenwächst und diese verkürzt.



a b

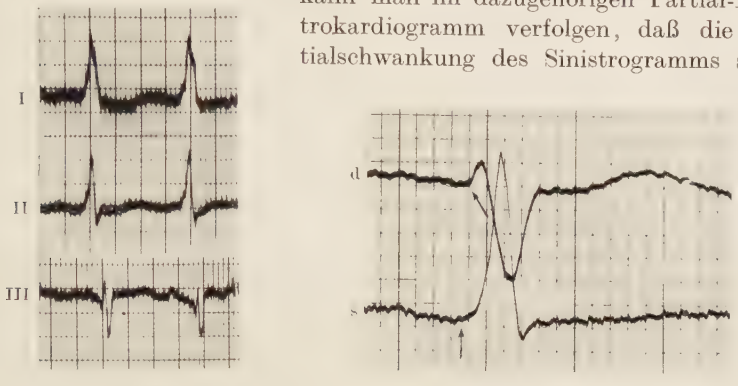
Abb. 2a und b. Die Pfeile deuten den Erregungsbeginn der beiden Ventrikel an.

Wie steht es nun bei Rechtshypertrophie? Um hier analoge Verhältnisse aufzuweisen, fehlte uns bisher das Material. Denn es sind fast unsere sämtlichen Fälle von Rechtsüberwiegen mit anderen Befunden kompliziert, so meist mit Vorhofflattern, Vorhofflimmern und komplettem Block. (Über diese Tatsache berichtet auch Hecht[3].) Zu erwarten wäre, daß bei Rechtshypertrophie — analoge Verhältnisse angenommen — die a-v Überleitung rechts gegen die Norm verkürzt wäre. Doch bei den oben genannten Vorhofskomplikationen ist es schwer, den Nachweis dafür zu erbringen.

Die Abb. 2 stellt Extremitäten- und Partial-Elektrokardiogramm eines 29jährigen herzgesunden Mannes bei Achsenverschiebung des Herzens dar. Im Extremitäten-Elektrokardiogramm beobachtet man Linkstypus ohne Verbreiterung der Initialschwankung. Deutlich sehen wir im Partial-Elektrokardiogramm die zeitliche Verschiebung im Erregungsbeginn der beiden Kammern mit dem normalen Abstand von etwa $^1/_{50}$ Sek. (Q_s soll dabei außer acht gelassen werden, da es, wie Groedel bewiesen hat, nicht dem Laevogramm angehört, sondern auf das bestehende Potential des Dextrogramms zu beziehen ist[1].) Röntgenologisch und klinisch

ergab sich kein Anhaltspunkt für das Vorliegen einer linksventrikulären Hypertrophie. Es handelt sich also hier um einen Fall von Linkstypus, bei dem nach dem Befund des Extremitäten-Elektrokardiogramms (nach oben gerichtetes T3) eine Linkshypertrophie zu vermuten war, die sich klinisch und röntgenologisch nicht ergab, sich jedoch mit unserer oben beschriebenen Methode als Verlagerung richtig erkennen ließ.

Abb. 3 zeigt ebenfalls einen Linkstypus, jedoch mit Verbreiterung der Anfangsschwankung im Extremitäten-Elektrokardiogramm. Deutlich kann man im dazugehörigen Partial-Elektrokardiogramm verfolgen, daß die Initialschwankung des Sinistrogramms sogar



a b

Abb. 3a und b. Die Pfeile deuten den Erregungsbeginn der beiden Ventrikel an.

vor der des Dextrogramms beginnt. Wir vermuten Linkshypertrophie *. Demnach ließe sich Achsenverschiebung von wirklicher Linkshypertrophie durch Fehlen gegen die Norm verstoßender zeitlicher Veränderungen im Erregungsbeginn und durch das Fehlen einer Verbreiterung der linken Initialschwankung unterscheiden. Der Nachweis analoger Verhältnisse bei Rechtshypertrophie obliegt weiteren Untersuchungen.

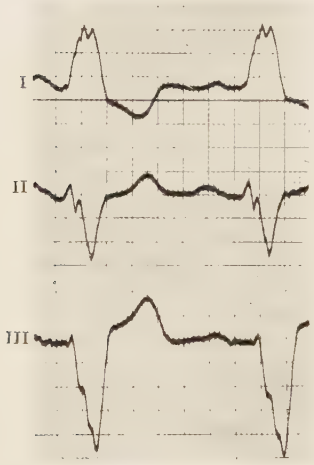
Der Schenkelblock im Partial-Elektrokardiogramm.

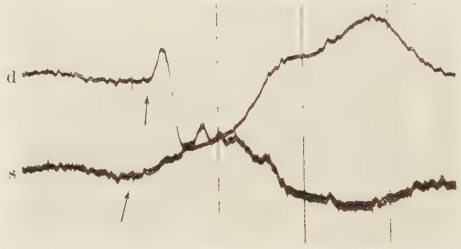
Über die Kurvenform beim Schenkelblock sind sich die Autoren nur in der Tatsache einig, daß das Bild des experimentellen Schenkelblocks sich meist grundsätzlich von dem des klinischen unterscheidet. Weber [11] meint, die häufigen Abweichungen von dem Bild des experimentellen Schenkelblocks beruhten nach den anatomisch-histologischen Untersuchungen von Mahaim darauf, daß in klinischen Fällen in der Regel beide Schenkel geschädigt sind, oft auch noch der Hauptstamm und mehrere kleinere Äste. Ferner spielte auch für das Aussehen der bei indirekter Ableitung gewonnenen Kurven die Herzlage eine Rolle. Seines

* Die klinisch und röntgenologisch bestätigt wurde.

Erachtens sei es deshalb vorläufig nicht zulässig, die typischen Bilder, wie sie beim experimentellen Schenkelblock erhalten wurden, zu Ortsbestimmungen in klinischen Fällen heranzuziehen.

Nach dem von uns bearbeiteten Material ist zu sagen, daß es sich beim Menschen nur sehr selten um einen reinen Schenkelblock, d. h. rein örtliche Unterbrechung der Reizleitung einer Seite handeln kann, sondern es finden sich fast immer noch anderweitige abnorme bzw. pathologische Befunde. Vielmehr sprechen unsere Erfahrungen im Sinne von Lewis: Er betrachtet den Schenkelblock lediglich als pathologischen Nebenbefund, der auf die Haupterkrankung hinweist.



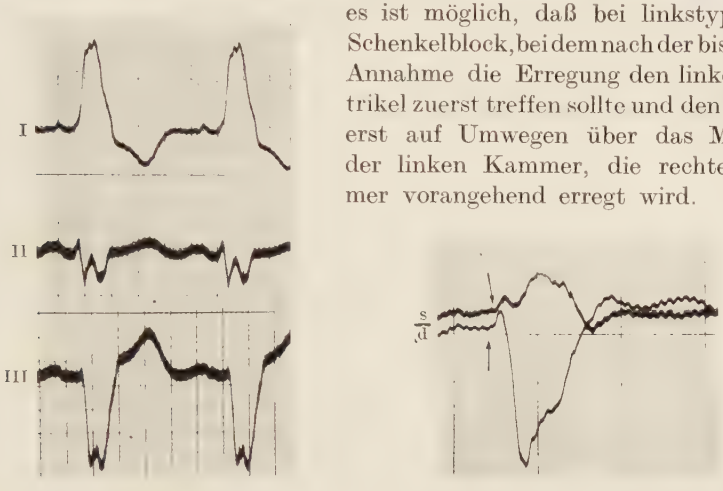


a b

Abb. 4a und b. Die Pfeile deuten den Erregungsbeginn der beiden Ventrikel an.

Abb. 4b zeigt einen ganz abnorm verbreiterten und aufgesplitterten Initialkomplex des Laevogramms. Der rechte Ventrikel versucht anfangs seine normale Schwankung auszuführen, was ihm auch bis zur S-Spitze gelingt. Nun kann man beobachten, wie er von der breiten Initialschwankung links mitgezerrt wird und sich abnorm verbreitern muß. Später bildet er dann wieder eine aufwärts gerichtete Nachschwankung. Man beachte weiterhin, daß die linke Initialschwankung nicht etwa $^1/_{50}$ Sek. nach der rechten beginnt, wie sie das normalerweise tun sollte, sondern sie setzt sogar $^1/_{50}$ Sek. vor der rechten ein. Es müßte sich hier also nach unseren früheren Ausführungen um eine linksseitige Hypertrophie des Herzens handeln. Diese ist im Extremitäten-Elektrokardiogramm ausgeprägt und konnte auch röntgenologisch und klinisch bestätigt werden. Aus diesem Befund zu folgern, daß es sich hier um einen regulären rechtsseitigen Schenkelblock handelt, wobei der linke Ventrikel zuerst den Reiz erhält und diesen dann an den rechten weitergibt, scheint uns gewagt. Denn es sprechen dagegen das Bild im Tierexperiment und Befunde im Partial-Elektrokardiogramm von Menschen, wie sie nachstehend beschrieben werden. Es finden sich nämlich nicht selten Kurvenbilder von linkstypischem Schenkelblock (in der Literatur als rechtsventriku-

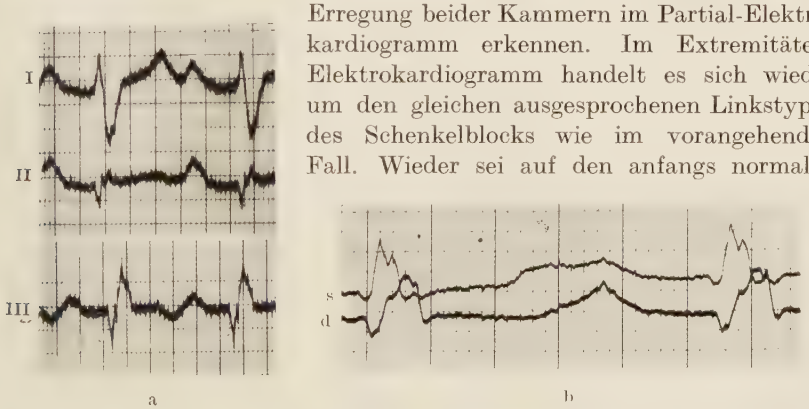
lärer Schenkelblock bezeichnet), die jedoch im Gegensatz zu dem eben beschriebenen Fall nicht vorzeitige, sondern gleichzeitige oder sogar später einsetzende Erregung der linken Kammer aufweisen. Eine Verringerung des normalen Abstandes von $^1/_{50}$ auf $^1/_{100}$ Sek. kann ebenfalls Linkshypertrophie bei gleichzeitigem Schenkelblock bestätigen, d. h. es ist möglich, daß bei linkstypischem Schenkelblock, bei dem nach der bisherigen Annahme die Erregung den linken Ventrikel zuerst treffen sollte und den rechten erst auf Umwegen über das Myokard der linken Kammer, die rechte Kammer vorangehend erregt wird.



a b

Abb. 5a und b. Die Pfeile deuten den Erregungsbeginn der beiden Ventrikel an.

Als Beweis hierfür diene die Abb. 5. Sie läßt linkstypischen Schenkelblock im Extremitäten-Elektrokardiogramm (Abb. 5a) und gleichzeitige Erregung beider Kammern im Partial-Elektrokardiogramm erkennen. Im Extremitäten-Elektrokardiogramm handelt es sich wieder um den gleichen ausgesprochenen Linkstypus des Schenkelblocks wie im vorangehenden Fall. Wieder sei auf den anfangs normalen



a b

Abb. 6a und b.

Verlauf des Dextrogramms hingewiesen, der nach der Umkehr von der S-Spitze die schon oben erwähnte Störung erfährt.

Wie liegen nun die Verhältnisse beim Schenkelblock mit dem Bilde des Rechtstypus? Das Extremitäten-Elektrokardiogramm der Abb. 6

(6a) bringt die bekannten Erscheinungen des Rechtstypus: Tiefes S1, hohes R3 und starke Verbreiterung der Kammerschwankung. Aus dem Partial-Elektrokardiogramm ist sofort die enorme Verbreiterung des ganzen rechten Kammerkomplexes zu ersehen, die starke Verbreiterung der Anfangsschwankung und die verspätete Nachschwankung, die im Gegensatz zum Laevogramm mit der Vorhofschwankung der nächsten Periode zusammenfällt. Interessant ist auch die Projektion der beiden Potentiale im Extremitäten-Elektrokardiogramm. Soweit hier Nachschwankungen zu sehen sind, können diese nur dem Laevogramm angehören, die des Dextrogramms sind in der vergrößerten Vorhofszacke verborgen. Eine Untersuchung auf Verkürzung der a-v Überleitung,

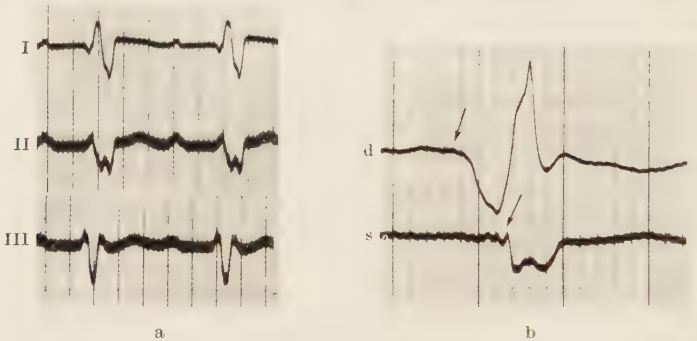


Abb. 7a und b. Die Pfeile deuten den Erregungsbeginn der beiden Ventrikel an.

die wir bei Rechtstyp vermuten analog den linkshypertrophischen Verhältnissen, ist damit von vorneherein unmöglich gemacht, ganz abgesehen davon, daß bei Schenkelblock die atrioventrikuläre Überleitung an sich verlängert ist (s. Weber). Zu beachten ist auch die abnorme Initialschwankung rechts, die uns in der Annahme bestärkt, daß der rechte Ventrikel, je mehr er hypertrophisch ist, desto mehr in seinem Kurvenbild dem des linken Ventrikels ähnlich wird. Sollten wir nun annehmen, daß der linke Ventrikel bei rechtstypischem Schenkelblock den Reiz erst auf Umwegen über den rechten Ventrikel erhält, so finden wir das im Kurvenbild keineswegs bestätigt. Die Initialschwankung des linken Ventrikels beginnt zum mindesten gleichzeitig mit der des rechten, wenn nicht vor derselben. Nach der bisherigen Annahme aber wäre zu erwarten, daß der linke Ventrikel erst nach dem rechten erregt wird.

Die Abb. 7 bringen wir, weil sie als Typ eines wirklichen linksseitigen Schenkelblocks bezeichnet werden darf mit Rücksicht darauf, daß die Extremitätenableitungen dem Tierexperiment (nach Durchschneidung des linken Tawaraschenkels) analogen Kurvenverlauf aufweisen (s. Weber). Zu beachten ist auch die verlängerte a-v Überleitung. Das Partial-Elektrokardiogramm bringt ein ungewohntes Kurvenbild. Wir sehen die enorm verbreiterte Anfangsschwankung des Dextrogramms, und wir können

erkennen, wenn wir von der großen Q-Zacke absehen — sofern wir sie als Q-Zacke bezeichnen dürfen — wie die Initialschwankung die Form einer linken Initialschwankung annimmt. Siehe auch Abb. 6 und das dort Erwähnte. Das alles spricht für eine Rechtshypertrophie. Der linke Ventrikel beginnt mit seiner Initialschwankung erst $^1/_{25}$ Sek. nach dem rechten. Außerdem geht die linke Initialschwankung nach abwärts, was man als einen anders gerichteten Erregungsablauf deuten kann. Wenn wir nach diesen Befunden schließen wollen, so können wir hier einen regulären linksseitigen Schenkelblock mit gleichzeitiger Rechtshypertrophie vermuten.

Zusammenfassung.

Aus dem Kurvenvergleich unipolarer Thoraxableitungen nach Groedels Partial-Elektrokardiogramm lassen sich in den Fällen, in denen nach der bisherigen Anschauung links- bzw. rechtsseitige Schenkelstörung aus dem Extremitäten-Elektrokardiogramm diagnostiziert wurde, Anhaltspunkte für die örtliche Festlegung von Schenkelstörungen links oder rechts im allgemeinen nicht finden. Vielmehr stimmen wir mit Mahaim überein, der durch anatomisch-histologische Untersuchungen nachgewiesen hat, daß in klinischen Fällen von Schenkelblock meist Unterbrechung der beiden Tawaraschenkel vorhanden ist. Es würde sich also nach unserer Auffassung bei den vom Tierexperiment abweichenden Formen nur um den Ausdruck von Rechts- oder Linkshypertrophie handeln, der mit doppelseitiger Schenkelstörung kompliziert ist. In Fällen von wirklichem Schenkelblock prägt sich dieser, wie im Tierexperiment, im Kurvenverlauf des Extremitäten- und Partial-Elektrokardiogramms aus. Bei normalem Ventrikelmassenverhältnis würde demnach der linke Ventrikel für den Typus tonangebend sein, wenn wir überhaupt in der Lage sind, bei normalem Massenverhältnis der Kammern den Schenkelblock vom Überwiegen einer Kammer zu unterscheiden.

Literaturverzeichnis.

[1] Groedel, F. W.: Das Elektrokardiogramm. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1934. — [2] Groedel u. Koch: Z. Kreislaufforsch. **18** (1934). — [3] Hecht, H.: Dtsch. Arch. klin. Med. **179**, H. 1. — [4] Lewis: Herzkrankheiten. Berlin: Julius Springer 1935. — [5] Mahaim: Zit. nach Weber. (Mahaim: Les maladies organiques du faisceau de His Tawara. Paris: Masson & Cie. 1931.) — [6] Uhlenbruck: Herzkrankheiten im Röntgenbild und Elektrokardiogramm. Leipzig: Joh. Ambrosius Barth 1936. — [7] Schellong: Verh. dtsch. Ges. inn. Med. 48. Kongr. München: J. F. Bergmann 1936. — [8] Schwab u. Aechter: Dtsch. Arch. klin. Med. **179**, 577 (1936). — [9] Schwab u. Aechter: Klin. Wschr. **1936**, H. 49, 1791. — [10] Schwab: Verh. dtsch. Ges. Kreislaufforsch. 8. Tagg **1935**. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1935. Experimentelle Untersuchungen zur Deutung des Thorax-Elektrokardiogramms. — [11] Weber: Die Elektrokardiographie. Berlin: Julius Springer 1935.

An dieser Stelle danke ich Herrn Prof. Dr. Foerster für die Überlassung des Themas und das freundliche Entgegenkommen, das er mir bei meiner Arbeit jederzeit zeigte.

Auch Herrn Dr. Schwab, Juliusspital, bin ich für wichtige Ratschläge zu Dank verpflichtet.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorstehende Dissertation selbständig und ohne fremde Hilfsmittel verfaßt habe. Andere Quellen, als die im Verzeichnis angegebenen, habe ich nicht benützt.

Lebenslauf.

Ich wurde am 11. Februar 1911 zu Ludwigsmoos als Sohn der Kleinlandwirtseheleute Peter und Maria Aechter geboren. In Ludwigsmoos besuchte ich die Volksschule. An Ostern 1923 trat ich in die Seminarschule der Benediktiner von St. Ottilien ein, von der ich nach 4 Jahren an das humanistische Gymnasium Neuburg a. d. Donau übertrat. Dort legte ich 1932 die Reifeprüfung ab. Abgesehen von zwei klinischen Ostsemestern, die ich in Königsberg verbrachte, studiere ich seit Mai 1932 an der Universität Würzburg Medizin. Meine ärztliche Vorprüfung bestand ich im Sommer 1934.

Würzburg, 11. Februar 1937.

Alfons Aechter.